

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 2/2011

Anne Weltner (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 2/2011

Anne Weltner (toim.)

Kuvat:

s. 8: Teuvo Parviainen / STUK

s. 12: STUK

s. 13: IAEA

s. 15: IAEA

s. 21–23: Teuvo Parviainen / STUK

Taitto: Sari Julin

ISBN 978-952-478-680-5 (pdf), Helsinki 2011

ISSN 0781-1713

WELTNER Anne (toim.).

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2011.

STUK-B 141 Helsinki 2011. 21 s.

Avainsanat: varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, säteilytyslaitos, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, valmiusharjoitus, päivystys, Fukushima

Sisällysluettelo

1.	YHTEENVETO	7
2.	JOHDANTO	8
3.	YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA	9
	Loviisa	9
	Olkiluoto	9
4.	SÄTEILYN KÄYTTÖ JA SÄTEILYLÄHDETAHAHTUMAT SUOMESSA	10
	Kaksi amerikiiumlähdettä joutui sulatukseen Torniossa	10
	Lohjalta löytyi metalliesine, jossa oli säteilyvaaramerkki	10
5.	ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT	11
	Säteilylähteellä tehtyt kuvaukset aiheuttivat hälytyksiä	12
	Spektrometrichälytys tekniiumhavainnosta	12
	Häiriöilmoituksia ulkoisen säteilyn valvontaverkossa	12
6.	FUKUSHIMAN YDINVOIMALAITOSONNETTOMUUDEN SEURANTA JATKUI	13
7.	MUITA TAPAHTUMIA ULKOMAILLA	17
	Työntekijöiden vakava altistuminen säteilylaitoksella Bulgariassa	17
	Muita tapahtumia ulkomailla	18
8.	SEISMISIÄ HAVAINTOJA	19
9.	VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	20
	Loviisan ydinvoimalaitoksen harjoitus pidettiin yllätyksenä	20
	OLKI 11 - Olkiluodon ydinvoimalaitoksen pelastustoimintaharjoitus	20
	Muut harjoitukset	23
	Yhteyskokeilut, testit ja koestukset	23
11.	MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN	24

STUK B-SARJAN JULKAISUJA

1. Yhteenveto

Vuoden 2011 touko–elokuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Touko–elokuun aikana STUK seurasi aktiivisesti 11.3.2011 tapahtuneen Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden tilannetta. STUK selvitti tilanteen turvallisuusmerkitystä Japanissa olevien ja sinne matkaavien suomalaisten kannalta. STUK antoi neuvoja ja asiantuntija-apua muille viranomaisille, elinkeinoelämälle sekä kansa-

laisille. STUK tiedotti tilanteesta säännöllisesti. Joulukuun alkuun mennessä tilanne laitoksella on vakaa, mutta ympäristöön vapautuu edelleen hyvin pieni määrä radioaktiivisia aineita. Ympäristön puhdistustöitä on jo aloitettu tekemään.

Vuoden toisen kolmanneksen aikana oli muitakin tapahtumia, joiden johdosta STUKin asiantuntijoiden oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä Suomen ja suomalaisten kannalta.

1.5.–31.8.2011 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 45 tapahtuman johdosta.

2. Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.5.–31.8.2011 välisenä aikana.

Säteilyturvakeskuksessa on suunnitelmat, miten toimitaan, jos säteilyvaara uhkaa. Vaaratilanteessa tarvittavia toimia harjoitellaan säännöllisesti.

STUKissa päivystää jatkuvasti kaksi henkilöä;

päivystäjä ja tiedotuspäivystäjä. STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina. Tiedotuspäivystäjä palvelee ennen kaikkea tiedotusvälineiden tarpeita saada yhteys STUKin asiantuntijoihin mihin vuorokauden aikaan tahansa.



STUKin päivystäjä ja tiedotuspäivystäjä ovat valmiudessa 24 tuntia vuorokaudessa viikon kerrallaan. Kuvassa päivystäjä Olli Vilkkamo ja tiedotuspäivystäjä Leena Hietanen. Olli työskentelee ydinvoimalaitosten valvontatehtävissä säteilysuojelutoimiston päällikkönä ja Leena tiedotuksessa. Olli Vilkkamo on ollut STUKin päivystäjänä vuodesta 1987 lähtien, jolloin STUKissa aloitettiin päivystys. Ollin viimeinen päivystysvuoro on joulukuussa 2011.

3. Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä kahdeksasta tapahtumasta tai viasta vuoden toisen kolmanneksen aikana. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttötapauksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin Säteilyturvakeskuksen STUK-B -sarjan ydinturvallisuutta käsittelevissä neljännesvuosiraporteissa.

Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kaksi kertaa reaktorin tehonlaskun takia. Yhteydenotot eivät liittyneet käyttötapauksiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Loviisa 1:llä laskettiin 21.7.2011 reaktorin tehoa, koska poistoveden lämpötila oli noussut yli vesiluvan ehtojen.
- Loviisa 2:lla laskettiin tehoa vastaavasti 29.7.2011, koska poistoveden lämpötila oli noussut yli 32 asteen.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kahdesta työtapaturmasta.

Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä kuusi kertaa käyttötapauksien tai vikojen takia. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Kesäkuussa (11.6.2011) tapahtui Olkiluoto 2:lla osittainen pikasulku, joka liittyi meneillään olleeseen päägeneraattorin muutostöiden jälkeiseen koestukseen.

- Heinäkuussa (9.7.2011) ukkonen aiheutti häiriön ulkoisessa sähköverkossa, jonka johdosta kummallakin laitosyksiköllä yhden pääkiertopumpun kierrokset putosivat. Reaktorien tehot laskivat noin 90 %:iin.
- Heinäkuussa (11.7.2011) Olkiluoto 1:llä pysähtyi yksi pääkiertopumppu ja reaktorin teho laski noin 90 %:iin.
- Heinäkuun lopulla (28.7.2011) Olkiluoto 2:lla pysähtyi yksi pääkiertopumppu ja reaktorin teho laski noin 90 %:iin.
- Elokuun alussa (1.8.2011) sama pääkiertopumppu pysähtyi jälleen ja teho laski noin 90 %:iin.
- Elokuun lopussa (31.8.2011) ukkonen aiheutti häiriön sähköverkkoon ja Olkiluoto 2:lla yhden pääkiertopumpun kierrokset laskivat.

Posiva ilmoitti heinäkuun lopulla Olkiluodossa sijaitsevassa maanalaisen tutkimustilan (Onkalo) työmaalla tapahtuneesta vaaratilanteesta. Onkalossa maanalaisissa teknisissä tiloissa syvyydellä -437 metriä suuri 1,5 tonnin painoinen kivi putosi katosta. Kivi oli pudonnut esilujitetulla alueella Posivan tutkijoiden ollessa lähietäisyydellä. Posiva on toimittanut STUKille tapahtuman johdosta selvityksen sekä muuttanut työtapojaan siten, että tunnelin katto lujitetaan ruiskubetonilla välittömästi louhinnan jälkeen.

Elokuun lopulla ydinvoiman vastainen kansanliike järjesti niin sanotun toimintapäivän ja häiritäsi liikennettä Olkiluotoon johtavilla teillä yrittäen sulkea ne. Tapahtumasta ei aiheutunut vaaraa voimalaitokselle.

4. Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtumat suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2011 touko-elokuun aikana kolme ilmoitusta säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

Kaksi amerikiumpulähdettä joutui sulatukseen Torniossa

Outokummun terästehtaalla Torniossa joutui amerikiumpulia (Am-241) sisältävä säteilylähte sulatusprosessiin 5.6.2011. Vastaava tapaus toistui 8.8.2011. Edellisen kerran Torniossa amerikiumpulilähte joutui sulatukseen maaliskuussa 2011. Samanlaisia tapauksia oli vuonna 2010 yksi ja vuonna 2009 kolme kappaletta.

Tehtaan ulkopuolelle ei päässyt radioaktiivisia aineita eikä työntekijöille aiheutunut säteilyvaaraa. Sulatuksessa syntynyt metallierä ei saastunut, vaan suurin osa amerikiumpulista jäi prosessissa syntyneeseen kuonaan ja pieni osa savukaasupölyihin.

Tehtaalla toteutettiin normaalit varotoimet työntekijöiden suojelemiseksi säteilyltä kuten hengityssuojainten käyttö ja pääsyn rajoittaminen tiloihin. Tehtaan tekemien mittausten lisäksi

STUKin Pohjois-Suomen aluelaboratorion asiantuntijat tekivät radioaktiivisten aineiden määrittäyksiä STUKin laboratoriossa.

Tehtaalla valvotaan säteilyilmaisimilla sulatukseen käytettävän romumetallin, valmistetun teräksen ja kuonan radioaktiivisuutta monessa eri prosessin vaiheessa. Mittauksista huolimatta sulatukseen voi joutua heikkoja gammasäteilylähteitä, kuten amerikiumpul-241 -lähteitä.

Lohjalta löytyi metalliesine, jossa oli säteilyvaaramerkki

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos ilmoitti STUKin päivystäjälle 10.6.2011, että Lohjan Kalkkipetterin vanhalta kalkkitehdasalueelta oli löytynyt noin kahden litran kokoinen metallilieriö, jossa oli säteilyvaaramerkki. Pelastuslaitos eristi alueen, mittasi gamma- ja beetasäteilyn ja lähetti laitteesta valokuvan STUKin asiantuntijan arvioitavaksi. Mittauksessa ei havaittu säteilyä. Valokuvan perusteella metalliesine tunnistettiin röntgenputkeksi. STUK neuvoi irrottamaan säteilyvaaramerkit, jonka jälkeen laite voitiin hävittää sähkö- ja metalliromuna.

5. Ulkoisen säteilyn havainnot

Säteilytilanteessa Suomessa ei tapahtunut muutoksia vuoden 2011 touko–elokuun aikana. STUKin päivystäjä vastaanotti kuitenkin yhteensä 15 ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta Suomesta ja kaksi ilmoitusta Leningradin ydinvoimalaitoksen ympäristössä olevilta asemilta. Kaksi ilmoituksista aiheutui säteilylähteellä tehtävästä teollisuusradiografiakuvauksesta ja yksi ilmoitus isotooppihoidossa olleesta henkilöstä. Muut ilmoitukset olivat vikahälytyksiä.

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla (USVA-verkko). STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 255 GM-antureilla varustettua Uljas-mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yli sadalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 LaBr₃-spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä (Nuorgam asennettiin joulukuussa 2011). Spektrometreillä

pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttama radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05 – 0,3 mikrosievertiä tunnissa. Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Hälytysrajaksi säteilyvalvontaverkossa on kullekin asemalle määritelty seitsemän edeltävän vuorokauden mitattujen tulosten keskiarvo, johon lisätään 0,1 mikroSv/h. Jokaisella asemalla on siis asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva hälytysraja. Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on välittömästi myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa, joiden mittaukselliset tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa tullaan kuvaamaan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan raportissa "Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2011". Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

Säteilylähteellä tehtyt kuvaukset aiheuttivat hälytyksiä

STUK päivystäjä vastaanotti ilmoituksen Lapuan säteilymittausasemalta 9.5.2011. Metso Power Oy teki teollisuusradiograafisia kuvauksia mittausaseman läheisyydessä. Tieto kuvauksista oli ilmoitettu STUKiin etukäteen.

Luumäen säteilymittausaseman läheisyydessä kuvattiin kaukolämpöputkien hitsausaumoja 7.7.2011. STUK sai ilmoituksen 0,34 mikroSv/h annosnopeudesta. Hälytysraja kyseisellä asemalla oli 0,28 mikroSv/h.

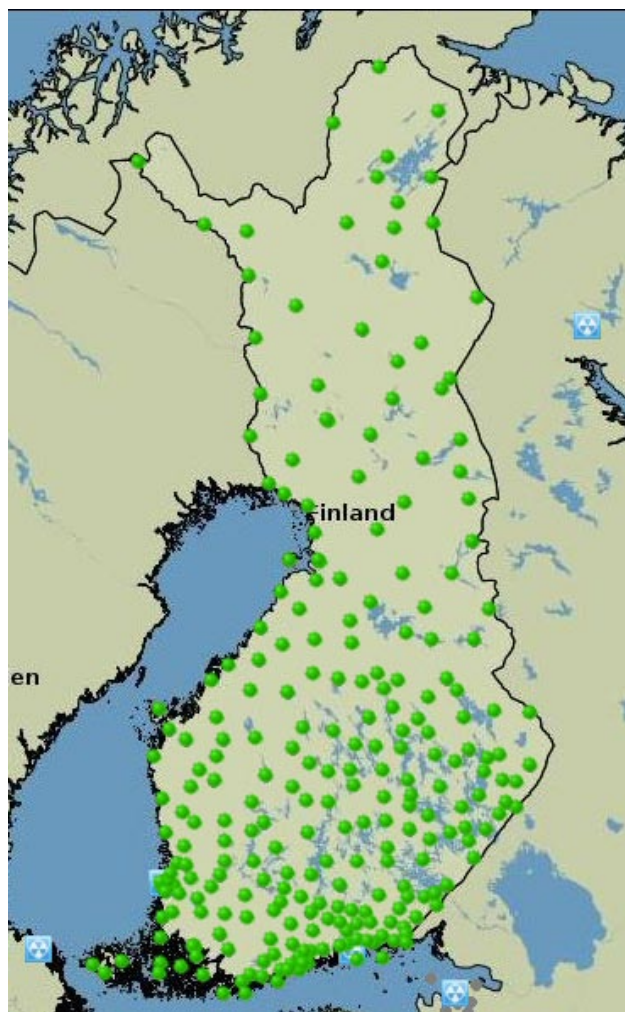
Spektrometrihälytys teknetiumhavainnosta

STUKin päivystäjä vastaanotti ilmoituksen Raumalla sijaitsevalta Lappi TL:n automaattiselta spektrometriasemalta 9.5.2011. Ilmoitus aiheutui teknetium-99m -nuklidista. Muita radioaktiivisia aineita ei havaittu. Mittausasema sijaitsee lähellä julkista katuverkkoa. Hälytys on voinut aiheutua ohikulkeneesta henkilöstä, joka on ollut isotooppihoidossa.

Häiriöilmoituksia ulkoisen säteilyn valvontaverkossa

STUKin päivystäjä vastaanotti kesä- ja heinäkuussa viisi vikailmoitusta Uljas-asemilta. Osa oli anturivikoja, osa ukkosen aiheuttamia hälytyksiä ja osa huoltotoimenpiteen yhteydessä aiheutuneita hälytyksiä. Neljä vikailmoitusta oli peräisin Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä olevilta spektrometriasemilta.

Kaksi ilmoitusta tuli Leningradin ympäristön automaattisilta mittausasemilta. Molemmat osoittautuivat vikaantuneiksi mittareiksi.



Uljas-verkossa on 255 mittausasemaa, jotka sijaitsevat hätäkeskuksissa sekä rajavartio- ja paloasemilla.

6. Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden seuranta jatkui

Japanin historian suurin maanjäristys 11.3.2011 ja sitä seurannut hyökyaalto vaurioittivat pahoin Japanin itärannikolla sijaitsevaa Fukushima ydinvoimalaitosta. Laitokselta vapautui ilmaan ja mereen radioaktiivisia aineita runsaasti onnettomuuden alkuvaiheessa ja edelleen joulukuussa 2011 tapahtuu pieniä vuotoja sekä ilmaan että mereen.

Edellisessä STUKin kolmannesvuosiraportissa 1/2011 (STUK-B 136) on kuvattu alkutapahtumat yksityiskohtaisesti. Raportista löytyy myös säteilytilanne ja kesäkuun loppuun mennessä suositellut ja toteutetut suojelutoimet.

STUK jatkoi tilanteen seuraamista aktiivisesti

STUK jatkoi kevään ja kesän ajan aktiivisesti Fukushima onnettomuuden seuraamista. Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA julkaisi säännöllisesti tilanneraporttia suojatuilla verkkosivuillaan. Raportti päivitetään edelleen kerran viikossa. Touko–kesäkuussa STUKin johtoryhmä kokoontui viikoittain käsittelemään saamaansa uutta tietoa, joka koski muun muassa vaurioituneiden laitosten tilannetta, säteilytilannetta ja tilanteesta toipumiseksi tehtäviä toimia. Elo-syyskuussa johtoryhmän kokouksia pidettiin kerran kuukaudessa. STUK jatkoi laitos- ja säteilytilannekuvan julkaisemista verkkosivuillaan touko-kuussa kaksi kertaa viikossa ja kesäkuusta lähtien kerran viikossa. STUKin verkkosivuilla julkaistiin säännöllisesti Fukushima tilannetietoa yhdeksän kuukauden ajan 11.3.–11.11.2011. Jokaviikkoista tilannekuvaa ei enää julkaista, mutta Fukushima onnettomuudesta kertovalla sivulla kerrotaan jatkossakin uutisia ja tietoja tilanteesta.

Reaktoreiden ja laitosalueen hallintaan saattaminen edistyy

Tilanne Fukushima Dai-ichin laitoksella on pysynyt vakaana. Työt vaurioituneiden reaktoreiden hallintaan saattamiseksi ovat jatkuneet koko kesän ja syksyn ajan pääpiirteissään laaditun suunnitelman ja aikataulun mukaisesti. Kaikki polttoainealtaat ovat nyt suljetun jäähdytysvesikierron varassa, ja niiden lämpötilat on saatu laskettua tavoitetasolle 30–40 asteeseen. Reaktoreiden jäähdyttämiseksi ei ole toistaiseksi saatu aikaan suljettua kiertoa, koska reaktorit ja suojarakennukset vuotavat hallitsemattomasti turbiinirakennusten alakerroksiin. Sieltä vesi kerätään puhdistettavaksi ja kierrätettäväksi.

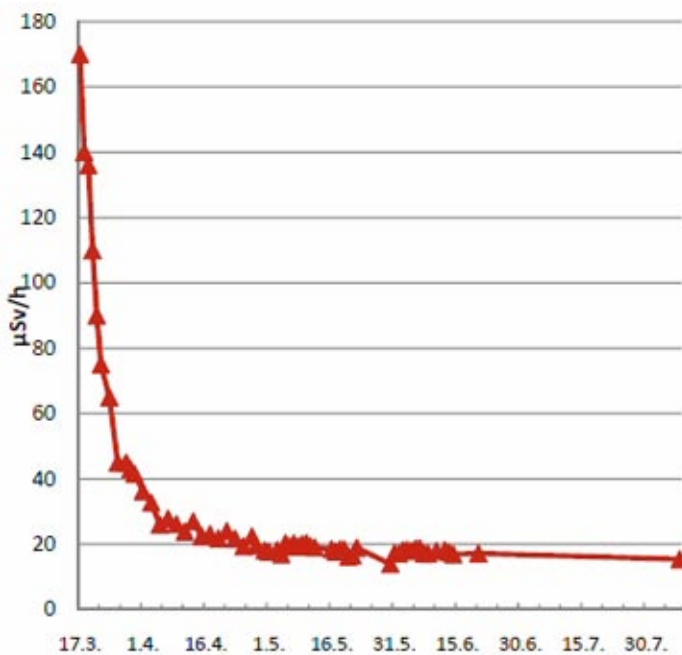
Syksyn 2011 kuluessa ykkösyksikkö on katettu uudella rakennuksella, jonka sisällä olevaa ilmaa voidaan jatkuvasti puhdistaa. Kolmos- ja nelosyksiköistä on toistaiseksi vasta raivattu romua pois katosten tieltä. Niiden kattaminen tapahtuu myöhemmin. Radioaktiivisten aineiden leviämistä laitosalueelta ympäristöön on vähennetty siten, että saastuneen maaperän pölyäminen on estetty ruiskuttamalla pölyä sitovia aineita. Syksyllä laitoksella aloitettiin myös valmistelevat työt rantaan tulevan muurin rakentamiselle. Muurin tarkoituksena on estää laitosalueen maaperään kertyneen saastuneen veden pääsy mereen.

Laskeuma-alueen säteilytasot laskevat hitaasti

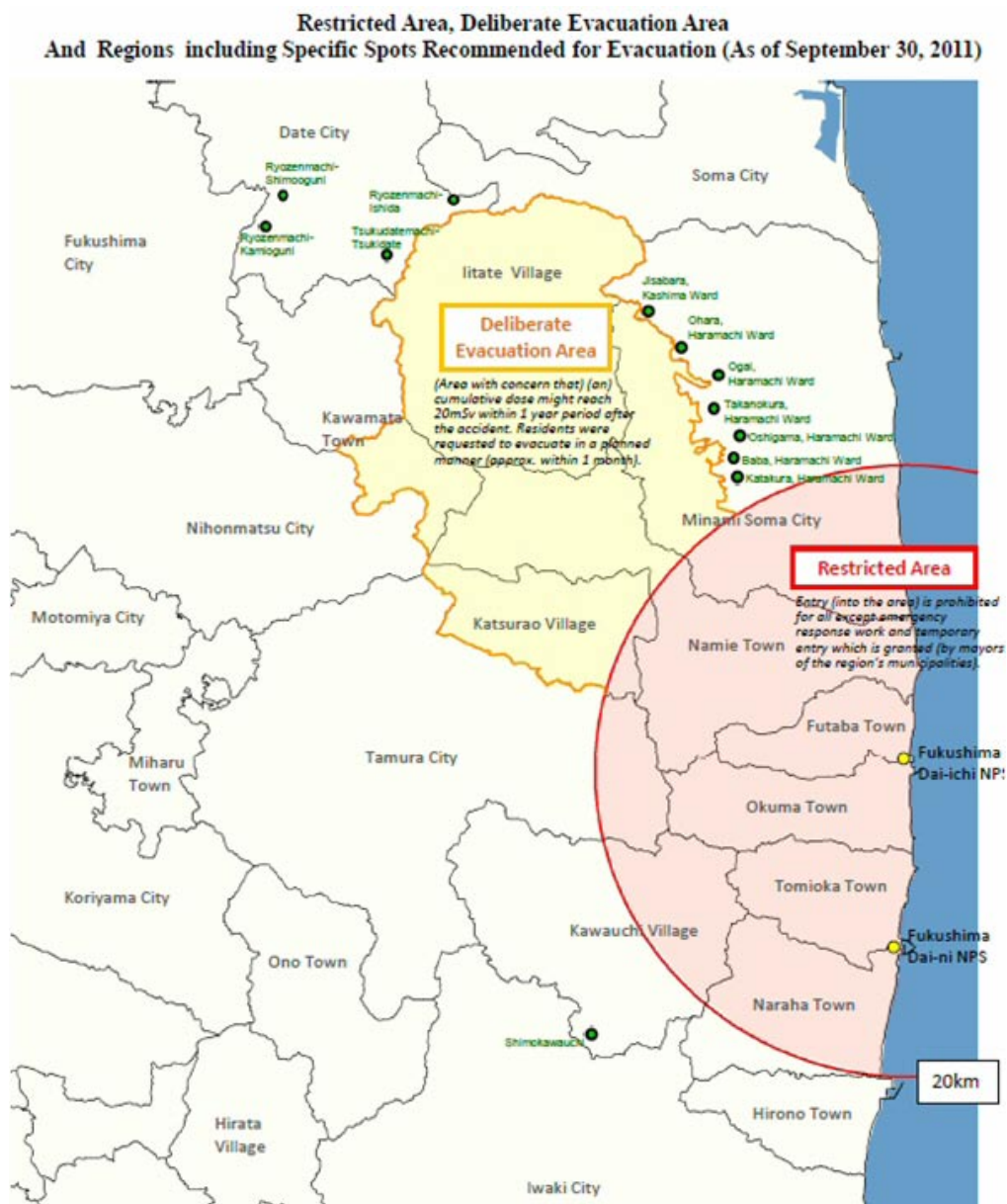
Samalla kun päästöt ovat vähentyneet, laskeuma-alueen säteilytasot ovat laskeneet. Merkittävä syy säteilytason laskuun on ollut radioaktiivisen jodin luonnollinen hajoaminen. Loppukesästä laskeuman säteily asettui tasolle, jolla se pysyy pitkään, ellei ympäristöä puhdisteta.

Saastunein alue ulottuu noin 50 kilometrin päähän laitokselta ja on 15–20 kilometriä leveä, pinta-alaltaan noin 870 neliökilometriä. Saastuneimmilla alueilla oleskelu aiheuttaisi ensimmäisen vuoden aikana selvästi luonnon taustasäteilyä suurem-

man säteilyannoksen (enemmän kuin 10 millisievertiä). Lievemmin saastunut alue, jolla oleskelu aiheuttaisi ensimmäisenä vuonna luonnon taustasäteilyn suuruusluokkaa olevan säteilyannoksen (1–10 millisievertiä), ulottuu enimmillään noin 80 kilometrin päähän voimalaitokselta ja on arviolta noin 3000 neliökilometriä. Radioaktiivista laskeumaa havaitaan pieniä määriä paljon laajemmallakin alueella, koska ilmapvirtausten mukana päästön radioaktiiviset aineet leviävät kauas. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että suomalaisten ulkoisesta annosnopeudesta aiheutuva vuotuinen säteilyannos on 0,4–3 millisievertiä.



Ulkoinen annosnopeus 17.3.–7.8.2011 mittauspisteessä, joka sijaitsee noin 30 km etäisyydellä Fukushima Dai-ichi ydinvoimalaitoksesta luoteeseen.



Japanin viranomaisten määrittelemät evakuointialueet, jonne Suomen ulkoministeriö ei suosittele matkustamista.

Fukushiman ympäristössä evakuointi toistaiseksi voimassa

Dai-ichin voimalaitoksen lähiympäristöstä Japanissa on evakuoitu noin 90 000 ihmistä. Japanin viranomaisten tavoite on, ettei asukkaiden saama onnettomuudesta johtuva säteilyannos ylittäisi 20 millisievertiä ensimmäisen onnettomuuden jälkeisen vuoden aikana eli maaliskuuhun 2012 mennessä. Seuraavien vuosien aikana tavoitteena on päästä alle yhden millisievertin vuotuisen lisäannokseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ihmiset eivät voi palata asumaan alueelle ennen, kuin asumisympäristö on saatu puhdistettua suurimmasta osasta sinne tullutta laskeumaa.

Yhteistyötä ulkoministeriön kanssa on jatkettu

STUK antoi asiantuntija-apua ulkoministeriölle onnettomuuden alusta saakka. Suomen ulkoministeriö päivitti Japanin matkustustiedotetta viimeksi lokakuussa 2011. Sen mukaan Japanin viranomaisten määrittelemälle evakuointialueelle menoa on syytä välttää. Aasukkaat on evakuoitu 20 kilometrin etäisyydellä ja evakuoiduille alueille on pääsy estetty. Lisäksi evakuointeja on tehty laitoksesta luoteeseen kohti olevalla alueella, joka ulottuu noin 50 kilometrin etäisyydelle.

7. Muita tapahtumia ulkomailla

STUKin päivystäjälle ilmoitettiin Fukushima onnettomuuden lisäksi neljästä muusta ulkomaila sattuneesta poikkeavasta tapahtumasta.

Työntekijöiden vakava altistuminen säteilylaitoksella Bulgariassa

Bulgariassa Stamboliyskin kaupungissa sattui 14.6.2011 säteilytyslaitoksella vakava onnettomuus, jossa viisi työntekijää altistui yli yhden grayn (Gy) säteilyannoksille. Tieto tapahtumasta välitettiin IAEA:n USIE-verkkosivun ja NEWS-järjestelmän kautta 16.6.2011 ja täydennettiin tarkentuneilla annosarvioilla ja tapahtumakuvausella 31.10.2011.

Säteilytyslaitos oli ollut välillä käyttämättömänä ja siirtynyt uudelle toiminnanharjoittajalle vuonna 2005. Laitoksella oli tapahtumahetkellä 12 koboltti-60 -lähde, joiden kokonaisaktiivisuus oli 421 terabecquereliä.

Säteilytyslaitteessa on kuusi pystysuoraa kanavaa. Kolmessa kanavassa sijaitsevat sauvat, joissa on säteilytyslähteet sisällä ja kolmessa kanavassa on tyhjat lyijyllä täytetyt sauvat. Säteilytettäessä jotain kohdetta, tämä kokonaisuus nostetaan ylös suojasta. Kyseisenä onnettomuuspäivänä oli tarkoitus poistaa yksi tyhjä sauva ja valmistella laitos myöhemmin tehtävää säteilylähteiden asennusta varten. Työhön osallistui laitoksen johtaja ja neljä työntekijää. Kaikilla oli voimassa olevat lupakirjat.

Onnettomuuteen johtaneet tapahtumat arvioitiin myöhemmin. Henkilö, jonka piti nostaa tyhjä sauva, nostikin vahingossa säteilevän sauvan. Henkilö oli likinäköinen, mutta ei käyttänyt silmälasia. Säteilevät ja tyhjat sauvat saattoi ulkoisesti erottaa vain sauvan pään erilaisen muodon perusteella. Sauvaa käsin nostettaessa, se aiheutti

hälytyksen. Sauva laskettiin kiireesti takaisin. Työtä kuitenkin jatkettiin epäselvissä olosuhteissa. Sauva nostettiin uudelleen ylös, mutta kukaan ei kuullut hälytystä. Sauva siirrettiin seinän viereen. Seuraavaksi oli tarkoitus nostaa sauva, jonka sisällä luultiin olevan säteilylähte. Irrottamista yritettiin nosturin avulla, mutta sauva oli juuttunut, joten ensin nostettu sauva laitettiin taas paikalleen. Kun juuttunut sauva saatiin lopulta irrotettua, havaittiin, että se olikin tyhjä sauva. Tällöin ymmärrettiin, että ensin irrotettu sauva oli sisältänyt säteilylähteen.

Säteilytyshallissa ei käytetty annosnopeusmittaria, vaikka sellainen olisi ollut käytettävissä. Työntekijät käyttivät filmidosimetrejä, mutta eivät hälyttäviä dosimetreja. Hälyttävien dosimetrien paristot olivat tyhjentyneet kyseisenä päivänä. Lisäksi toiminnanharjoittaja ei ilmoittanut turvallisuusviranomaiselle etukäteen tekevänsä säteilylähteiden asennustöitä, vaikka olisi pitänyt.

Henkilökunta oli altistunut säteilylle 25–30 minuuttia. Yhden työntekijän kokonaissäteilyannos oli 5,63 graytä (Gy). Neljän muun työntekijän annokset vaihtelivat 1,23–3,44 Gy. Vertailuksi voidaan todeta, että 3,5 Gy annoksen jälkeen puolet altistuneista kuolee kahdessa kuukaudessa, mikäli eivät saa minkäänlaista hoitoa. Yli 8–10 Gy annos johtaa yleensä kuolemaan hoidosta huolimatta. Tapahtumasta ei aiheutunut ulkopuolisille henkilöille säteilyannoksia.

Tapahtuma on luokiteltu seitsenportaisella säteily- ja ydinonnettomuuksien vakavuusasteikolla (INES-asteikko) luokkaan 4 eli onnettomuudeksi, jolla on paikallisia seurauksia.

Muita tapahtumia ulkomailla

Muita päivystäjälle ilmoitettuja tapahtumia ulkomailla olivat seuraavat lyhyesti kuvatut tapahtumat:

- Venäläisellä ydinkäyttöisellä jäänmurtaja Taimyrillä havaittiin 5.5.2011 kohonnut säteilytaso, joka aiheutui todennäköisesti reaktorin primääripiiristä vuotaneesta radioaktiivisesta aineesta. Ydinkäyttöisistä aluksista vastaavan yhtiön Rosatomflotin mukaan aktiivisuus ei ylittänyt kontrolliarvoja ja radioaktiiviset aineet pysyivät suojakuoren sisäpuolella. Taimyr palasi Jenisein lahdelta takaisin Murmanskin satamaan. Tapahtumasta ei aiheutunut vaaraa ihmisille eikä ympäristölle. STUKin päivystäjä sai tiedon tapahtumasta tiedotusvälineiden ja valtioneuvoston tilannekeskuksen kautta.
- Valtioneuvoston tilannekeskus ilmoitti 21.6.2011 STUKin päivystäjälle uutisen, joka koski USA:n ydinvoimalaitoksilta ympäristöön päässyttä radioaktiivista tritiumia. Ainakin 48 laitoksella oli havaittu radioaktiivisen tritiumin vuotoja. Juomavettä koskevat pitoisuusrajat ylittyivät 37 laitoksen tapauksessa. Havaintoja oli tehty pääosin laitosalueella, joitakin myös laitosalueen ulkopuolella. Tritiumia ei tiedetä päässeen yleiseen vesijohtoverkkoon. Kolmen laitoksen vuotovedet olivat saastuttaneet läheisten talojen kaivoja. Tritiumia oli päässyt ympäristöön ilmeisesti maan alla kulkevista putkistoista. Putkistot ovat olleet paikalla 30–40 vuotta, eikä niitä ole tarkastettu.
- Teksasissa USA:ssa murtauduttiin 19.7.2011 pakettiautoon hotellin parkkipaikalla ja varastettiin radiografiakamera. Kamera sisälsi 1,2 terabecquerelin iridiumlähteen. Tieto tapahtumasta välitettiin IAEA:n USIE verkkosivun ja NEWS-järjestelmän kautta 26.7.2011, jolloin lähde oli edelleen kateissa. Tapahtuma on luokiteltu INES-luokkaan 2 eli merkittäväksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

8. Seismisiä havaintoja

Seismologian laitos ilmoittaa STUKin päivystäjälle seismisistä havainnoista ydinvoimalaitosten tai entisten ydinkoealueiden lähellä. Lisäksi STUK saa maanjäristysilmoituksia luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) kautta.

STUK sai Seismologian laitokselta 19.5.2011 ilmoituksen, joka koski räjäytystä Eurajoella noin 11 kilometrin etäisyydellä Olkiluodon ydinvoimalaitoksesta. Räjäytys oli voimakkuudeltaan 1,0 rihterin asteikolla vastaten noin 40 kilogramman räjähdysvoimaa. Koordinaattien perusteella räjäytys oli tapahtunut Kaarojärven lähellä olevassa louhoksessa.

STUK vastaanotti myös muutamia muita ilmoituksia maanjäristyksistä ja muista luonnonilmiöistä LUOVAn välityksellä. Muut maanjäristykset sijaitsivat kaukana ydinvoimalaitoksista tai entisistä ydinkoealueista. Lisäksi Ilmatieteen laitos lähetti toukokuussa säännöllisesti LUOVA-järjestelmän kautta laatimiaan säätilan päivityksiä ja leviämisenusteita, jotka koskivat Fukushima ydinvoimalaitoksen onnettomuutta Japanissa. Ilmatieteen laitos lopetti ilmoitusten lähettämisen toukokuun lopussa.

9. Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Loviisan ydinvoimalaitoksen harjoitus pidettiin yllätyksenä

Loviisan ydinvoimalaitoksen harjoitus järjestettiin yllätyksellisenä siten, että ajankohta ilmoitettiin noin 1,5 kuukauden tarkkuudella. Harjoitus pidettiin 26.5.2011 ja se alkoi ennen virka-aikaa. Harjoitukseen osallistui STUKin ja Loviisan voimalaitoksen lisäksi Itä-Uudenmaan pelastuslaitos ja poliisi sekä Itä- ja Keski-Uudenmaan hätäkeskus. STUKista harjoitukseen osallistui vain osa valmiusorganisaatiosta, yhteensä 22 henkilöä.

Harjoituksessa käytettiin todellista säätilanetta. STUK harjoitteli toiminnan käynnistämistä ja tilannearviointiryhmän organisoitumista. Lisäksi säteilyvaikutusten arviointiryhmästä harjoitukseen osallistuivat leviämislaskuja laativat henkilöt. Harjoitus kesti noin kolme tuntia.

OLKI 11 - Olkiluodon ydinvoimalaitoksen pelastustoimintaharjoitus

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen täysimittainen pelastustoimintaharjoitus järjestettiin 31.8.2011. Harjoitus oli joka kolmas vuosi järjestettävä ydinvoimalaitoksen ja viranomaisten yhteistoimintaharjoitus. Aluehallintouudistuksen jälkeen harjoituksen järjestämisvastuu siirtyi Lounais-Suomen aluehallintovirastolle.

Harjoituksen tavoitteiden pääpaino oli ennakkovalmistautumisessa, johon kuuluu muun muassa toimintasuunnitelmien tarkistaminen ja henkilöstön kouluttaminen. Harjoitusten jälkeen suunnitelmia ja ohjeita kehitetään palautteen perusteella. Kuten aikaisemmissakin pelastustoimintaharjoituksissa, oli myös tässä harjoituksessa tavoitteena testata ja tehostaa yhteistoimintaa eri viranomaisten ja muiden yhteistoimintatahojen kesken. Harjoituksessa haluttiin myös testata johtamisen vastuukysymyksiä ja johtosuhteita muun muassa siirryttäessä poliisijohtoisesta tilanteesta pelastusjohtoiseen.

Harjoituksen muita erityistavoitteita olivat muun muassa: Satakunnan pelastuslaitoksen pelastussuunnitelma Olkiluodon voimalaitoksen vakavan onnettomuuden varalle, uudistetun aluehallinnon toimintakyky, harjoitus-USVAN käyttö simuloitujen ulkoisen säteilyn annosnopeuden mittaustulosten välittämiseksi sekä annos- ja leviämiskarttojen välittäminen viranomaisille tarkoitetun suojatun Finri-verkkosivun avulla.

Lisäksi testattiin tilannekuvan ja tiedon välittämistä VIRVE-puheryhmän avulla. Ryhmässä oli STUKin tilanteenjohtaja, pelastustoimenjohtaja Raumalla ja Olkiluodon laitoksen valmiuspäällikkö. Tämä toimintakuvio todettiin erittäin hyväksi.

STUKin erityistavoitteena oli tuottaa tilannetietoja, suosituksia ja lehdistötiedotteita nopeassa tahdissa pienempinä osina. Lisäksi tavoitteena oli harjoituttaa valmiusorganisaatioon nimettyjä uusia henkilöitä. Lähes kaikki STUKin valmius-toiminnot käynnistettiin.

Harjoitukseen sisältyi myös tehtävä, jossa harjoituksen loppupuolella osallistuvien tahojen tuli arviota sitä, miten toimintaa jatkettaisiin eteenpäin (12–24 tuntia) sekä mitä toimenpiteitä ja millaisia resursseja se vaatisi. Vastaavaa harjoiteltiin Loviisan harjoituksessa vuonna 2010.

Harjoitukseen osallistui yhteensä yli 30 organisaatiota keskushallinto-, alue- ja paikallistasolta sekä toimittajia alueellisista tiedotusvälineistä.

Jyväskylän yliopiston tiedotusopin opiskelijat simuloivat kansalaisia esittäen kysymyksiä osallistuville organisaatioille. Kaikkiaan harjoitukseen osallistui noin 200 henkilöä. STUKista osallistui 87 henkilöä.

Harjoituksessa käytettiin todellista säätilannetta. STUK laati suositukset kuvitteellisen tilanteen edellyttämistä suojelutoimista, tilanneraportit sekä lehdistötiedotteet suomeksi. Tietoa välitettiin keskeisille viranomaisille ja muille toimijoille suojatuilla Finri-verkkosivuilla. Lisäksi Finriin tallennettiin tilannetietoa myös englanniksi, vaikka harjoitukseen ei osallistunutkaan ulkomaisia säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisia. Harjoitus kesti noin kahdeksan tuntia.



STUKin johtoryhmä käsittelee onnettomuustilanteen tietoja ja päättää STUKin kannanotoista ja suosituksista suojelutoimiksi. Tilannetta johti pöydän päässä vasemmalla istuva Petteri Tiippana. STUKin toimintaa kokonaisuudessaan arvioi Mikko Paunio sosiaali- ja terveysministeriöstä. Lisäksi STUKilla oli omat arvioijat jokaisessa toimintaryhmässä.





STUKin valmiuskeskuksessa ydinvoimalaitosasiantuntijat arvioivat, miten Olkiluodon ykkösreaktorin onnettomuustilanne ja kakkosreaktorin uhkatilanne kehittyvät. STUKin asiantuntijat voivat seurata suoran tiedonsiirtoyhteyden ansiosta samoja laitos- ja ympäristöparametreja kuin voimalaitoksen valvomon henkilökunta.

Kuvassa säteilyvaikutusten arviointiryhmän asiantuntijat tutkivat radioaktiivisen päästöpilven ennustettua kulkeutumista Olkiluodosta etelään rannikkoa pitkin. He laativat STUKin suositusluonnokset johtoryhmälle päätettäväksi.





STUK laati harjoituksessa useita tiedotteita, piti yhteyttä muiden organisaatioiden tiedotuksiin, teki mediaseurantaa sekä seurasi ja reagoi sosiaalisessa mediassa käytyyn keskusteluun. Tiedotuspäivystäjä vastasi muun muassa kansalaisten kysymyksiin. STUK testasi harjoituksessa myös kevennettyä elinkeinoelämän ja viranomaisten neuvontaa siten, että kaksi neuvontaryhmän henkilöä työskenteli tiedotuksen tiloissa. Järjestelyn koettiin toimivan hyvin.

Muut harjoitukset

Pietarsaaren satama järjesti toukokuussa laajamittaisen ISPS-kenttäharjoituksen (International Ship and Port Facility Security Code), jossa harjoiteltiin konkreettista viranomaisyhteistyötä satama-alueella toimivien viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä poikkeuksellisissa turvajärjestelytilanteissa. Tänä vuonna harjoituksen yhtenä tavoitteena oli säteilevän kohteen etsintä. Myös STUKin asiantuntija osallistui harjoitukseen.

STUKin Pohjois-Suomen aluelaboratorio ja Lapin Lennosto järjestivät yhteisen valmiusharjoituksen 25.5.2011. STUK mittasi Hawk-lentokoneen ottaman ilmanäytteen laboratoriossa. Yhteisiä harjoituksia järjestetään 1–2 kertaa vuodessa.

Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuonna 2011 touko–elokuussa STUKin päivystäjä vastaanotti Tanskan tekemän yhteyskokeilun Itämeren maille. Muita yhteyskokeiluja tai testejä

STUK ei vastaanottanut toisen kolmanneksen aikana.

STUKin hälytyslistalla on noin 170 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. Hälytysjärjestelmän toimintaa testattiin OLKI 11 -harjoituksen yhteydessä. STUKin päivystäjä lähetti harjoituksen käynnistysviestin samanaikaisesti koko hälytysryhmälle. Hälytysryhmään kuuluvat henkilöt saivat tekstiviestit 1–2 minuutin sisällä ja soitot 1–7 minuutin sisällä lähetyksestä. Suurimpaan prioriteettiryhmään kuuluvat henkilöt saivat soitot 2 minuutissa.

STUKin henkilöstön tavoitettavuutta testattiin toukokuussa lauantai-iltana ja heinäkuussa sunnuntai-iltapäivänä. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi toukokuussa 77 % ja kesäkuussa 76 % testatuista. Toukokuun testissä 67 % ja kesäkuun testissä 56 % testatuista olisi ollut STUKissa kahden tunnin sisällä.

10. Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa erilaisiin kansainvälisten järjestöjen ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin. Ilmoitukset koskivat muun muassa seuraavia tiedonantoja.

- EU ilmoitti tekevänsä ydinmateriaalivalvontasopimukseen liittyvän tarkastuksen kesäkuussa Olkiluotoon. Kyse ei ollut ennalta ilmoittamattomasta tarkastuksesta.
- Venäjä ilmoitti Arkangelissa 13.–14.7.2011 järjestettävästä ARCTI-2011 -harjoituksesta. Harjoitus koski säteilyonnettomuutta Zvezdochkan ydinsukellusvenetukikohdassa.

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 140 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2011.

STUK-B 139 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2011.

STUK-B 138 Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 4th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

STUK-B 137 Rantanen E (ed.) Radiation practices. Annual report 2010

STUK-B 136 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2011.

STUK-B 135 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2011.

STUK-B 134 Kainulainen E (ed.) Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2010.

STUK-B 133 Paasonen T. Terveysturvallisuuden henkilöstön perus- ja jatkokoulutukseen sisältyvä säteilysuojelukoulutus Suomessa 2010.

STUK-B 132 Mustonen R (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2010. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2010. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2010.

STUK-B 131 Rantanen E (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2010.

STUK-B 130 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2010.

STUK-B 129 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2010.

STUK-B 128 Okko O (ed). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2010.

STUK-B 127 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2010.

STUK-B 126 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2010.

STUK-B 125 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2010.

STUK-B 124 Kainulainen E (toim.) Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2010.

STUK-B 123 Weltner A (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2010.

STUK-B 122 Rantanen E (ed.) Radiation practices. Annual report 2009.

STUK-B-raportit STUKin internetsivuilla: www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/valvontaraportit/



Laippatie 4, 00880 Helsinki
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500
www.stuk.fi

ISBN 978-952-478-680-5 (pdf)
ISSN 0781-1713